

WEST

Generate Collection

L2: Entry 1 of 1

File: JPAB

Dec 3, 1986

PUB-NO: JP361273441A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 61273441 A
TITLE: WAFER TRANSFER DEVICE

PUBN-DATE: December 3, 1986

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

TSUCHIDA, HITOSHI

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

APPL-NO: JP60109311

APPL-DATE: May 23, 1985

INT-CL (IPC): B65H 3/32; B65G 1/137; B65H 1/28; B65H 5/10; B65H 31/00; H01L 21/68

ABSTRACT:

PURPOSE: To stably take in and out a wafer with no useless motion, by detecting the positional level of a wafer storing groove and the presence of the wafer in this groove, at the front end face of a cassette.

CONSTITUTION: A stage 17 moves the front face of a wafer cassette 3 vertically, and sensors 2, 20 detect a groove 3b and a wafer 4. A groove detection signal from the sensor 2 is compared with a signal from a threshold generating circuit 6 by a comparator 5, and is stored as a groove detection data into a data line in a memory 21, and a wafer detection signal from the sensor 20 is stored as a wafer detection data in the data line in the memory 21. A signal from a stage vertical position detector 22 is converted into a memory address for the memory 21, by means of an address generating circuit 23, and therefore, the detection data of the groove and the wafer are stored in the memory 21. Thus, the precise position of a wafer in the cassette may be selected.

COPYRIGHT: (C)1986, JPO&Japio

⑫ 公開特許公報(A)

昭61-273441

⑬ Int. Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和61年(1986)12月3日

B 65 H 3/32
 B 65 G 1/137
 B 65 H 1/28
 5/10
 31/00
 H 01 L 21/68

7456-3F
 7816-3F
 B-6827-3F
 A-7539-3F
 7539-3F
 7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑮ 発明の名称 ウエハ搬送装置

⑯ 特 願 昭60-109311

⑰ 出 願 昭60(1985)5月23日

⑱ 発 明 者 土 田 均 川崎市中原区今井上町53番地 キヤノン株式会社小杉事業所内

⑲ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号

⑳ 代 理 人 弁理士 伊東 辰雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ウエハ搬送装置

2. 特許請求の範囲

1. ウエハカセットに対するウエハの挿入・取出機構を具備するウエハ搬送装置において、

上記ウエハカセットのウエハ収納部の位置を検知する手段と、該収納部内のウエハの有無を検知する手段と、検知した収納部に沿って上記ウエハ挿入・取出機構を案内する手段とを備えたことを特徴とするウエハ搬送装置。

2. 前記収納部内のウエハの有無を検知する手段が、収納部内のウエハの有無を収納部の位置検知情報と共に記憶する記憶手段を備えている特許請求の範囲第1項に記載のウエハ搬送装置。

3. 前記記憶手段に格納された収納部の位置およびウエハの有無の情報に基づいて前記ウエハ挿入・取出機構を所望の収納部の前面に位置させる移動手段を備えている特許請求の範囲第2項に記載のウエハ搬送装置。

3. 発明の詳細な説明

[発明の利用分野]

本発明は、半導体製造装置におけるウエハ搬送装置、更に詳しくはウエハ供給・格納部のウエハカセットのウエハ収納位置に直接的に移動してきてウエハを搬入・搬出するウエハ挿入・取出機構を備えたウエハ搬送装置に関する。

[従来技術]

半導体製造装置において、一般にウエハはウエハカセットに収納された状態で装置のウエハ供給・格納部に装填される。

従来、装置側におけるウエハカセットに対するウエハの出し入れには、ウエハカセットを上下移動させて下方に配置されたコンベアベルト上にウエハを載せるベルト搬送方式が多く用いられていた。

しかしながら、この方式では、ウエハ供給時にカセットの下から順にウエハを取り出し、また収納時にはウエハが収納順に従って上から順に並ぶことになるので、カセット内の任意の段のウエハ

を随時出し入れすることができないという欠点があった。

また、カセット内に多段に収納されたウエハ間の隙間にウエハ挿入・取出機構を直接に押し込んでウエハの出し入れを行なう方式もあるが、この方式では、カセット内のウエハの位置レベルを正確に知る必要がある。このため従来はウエハの収納位置と間隔を固定値として送りを行い、予測される位置にこれら固定値に基づいてウエハ挿入・取出機構をめぐら送りして押し込むことを行っていたが、ウエハカセットの変形やカセット設置台部分の傾きなど、実際にはウエハ挿入・取出機構を押し込むべき適正位置が前記固定値からずれる要因が存在し、従ってこの方式ではこれら要因に対する位置補正が必要であるという欠点が不可避であった。

さらにまたレーザ光等によりカセット内のウエハ自体の位置レベルを検出して行なう方式も行なわれているが、現実にはウエハカセットの傾きや変形等によりレーザ光による走査が不確実となっ

満に対するウエハの出し入れを無駄な動きなしに安定に行ない得るようにして前述の課題を達成するものである。

本発明のひとつの態様においては、収納満内のウエハの有無を検知する手段がその検知情報を収納満の位置情報を共に記憶する記憶手段を備えており、また別の態様においては更に前記記憶手段に記憶されたウエハ有無の検知情報と満位置情報とに基づいてウエハ挿入・取出機構を所望の収納満の前面に位置させる移動手段とを備えている。

また前記ウエハ挿入・取出機構は、昇降及び傾動可能なステージの上に進退可能に配置されたウエハチャック付きハンド装置を含み、前記案内手段は、このステージ上に進退可能に取付けられて前記収納満に進退可能なフォークを有し、さらに前記検知手段は、前記フォークの進退方向前方を向いてステージに固定されたフォトダイオードなどの満検知用センサおよびウエハ検知センサを有している。

てウエハの位置検出が正確に行なわれないことがあるという欠点が存在した。さらに従来の方式ではカセット内の収納満にウエハが存在するかしないかを予め情報として与えないかぎり、空の収納満に対する取出操作や、更にウエハの入っている収納満に重複してウエハ挿入操作を行なってしまう恐れがあった。

〔発明の目的〕

本発明の課題は、前述の従来技術の諸欠点を除去して、ウエハカセット内のウエハの位置に対してウエハ挿入・取出機構を正確に定位せしめることのできる、しかも定位した位置の収納満内のウエハの有無を直接検出して確認情報を得ることのできるウエハ搬送装置を提供することである。

〔発明の構成〕

すなわち本発明のウエハ搬送装置では、ウエハカセットのウエハ収納満の位置レベルと該収納満内のウエハの有無とをカセット前端面で検知して、その検知した満に沿ってウエハ挿入・取出機構を案内するようにすることにより、カセットの収納

〔作用〕

本発明のウエハ搬送装置においては、ウエハカセットのウエハ収納満の位置とその満内のウエハの有無とを直接検知して、ウエハカセット内の収納満とウエハの情報を予め得たうえで、その検知位置にウエハ挿入・取出機構を送ることができ、また該機構のウエハ収納満への進入を案内手段によって案内するようにしたので常に安定したウエハの出し入れが無駄な動きなしに果され、カセットの傾きや変形に影響されることなくウエハ挿入・取出機構をカセット内の任意の段の収納満に対して該満内のウエハの有無に応じて能率的に機能させることが可能となるものである。

本発明の一態の理解のために、本発明の好適な実施例を図面と共に説明すれば以下の通りである。

〔実施例〕

第1～3図は、互いに異なる動作状態における本発明の実施例の機械的構造の概略を示す斜視図であり、ウエハカセット3はその両内側壁面に複数の平行な横部3aを一体成形してなり、各横部間

でウエハ収納溝3bを形成している。ウエハ4は第1図に示すように両内側壁の溝3b間に挿入された状態で収納され、ひとつのカセット内にこれら収納溝3bによってウエハ格納用多段ラックが形成されるようになっている。

ウエハカセット3は図示しない半導体製造装置の特定箇所に着脱可能に装着され、これに対してウエハ挿入・取出機構としてのハンド装置14がカセット前面でウエハの出し入れを行ない、別の箇所との間のウエハの搬送に参与する。

ハンド装置14は、ウエハの押板15と吸着用パッド16とを備え、ステージ17の上にモータ10によってカセット内へ向けて進退可能に取付けられている。

ステージ17上にはまた、ハンド装置14の両脇で四方向にモータ12によって進退可能な案内手段としてのフォーク1が一對設けられており、このフォーク1は伸長時にカセット3の収納溝3bの下の底部に載置状態となる薄刃状のエッジ部1a(第6図)を上側外側に有し、このエッジ部1aによって

収納溝3b内に正しく挿入されるようになっている。

前記フォーク1の下部においてステージ17の前面部にはカセット3の端面に向けて溝検知用センサ2が一對固定されており、またその内側の収納溝対応部にも同様に前方を向いた一對のウエハ有無検知用センサ20がステージに上下移動可能に取付けられており、これらのセンサには、例えば光ファイバを用いた光反射型光电センサや静電容量型センサなどの非接触センサが用いられる。

尚、センサ20は、第6図に示すように、ハンド装置14が前後移動するときには干渉しないように下方位置(20')に下がり、その他のときはセンサ2が丁度後部3aを検知したときにその直上の溝3bのウエハレベルを指した上方位置(20)をとるようになっている。

ステージ17は、フォーク1、センサ2、ハンド装置14などを載せたまま全体的に昇降機構18によって上下動可能であると共に、フォークがカセット内に挿入されたときにその挿入溝方向に追従してステージ昇降機構18の軸に対しあらゆる方向に

自由に傾動できるようにバネ等の自在連結機構19によって昇降機構18と連結されている。この自在連結機構19は、第4a、4bおよび4c図に示すように、カセットの傾きに対してフォーク1の溝3bへの進入によりステージ17を追従傾動させ、フォーク1が溝内に進入しきった状態においてウエハ収納段とステージ17との平行状態を促進するものである。

以上の各部の動作を果す制御系の構成は第5図に示す通りである。

第5図において、センサ2の検知出力はコンパレータ5に入力され、スレッシュドレベル発生回路6からの信号と比較されて2値化信号として出力される。スレッシュドレベル発生回路6は、状況に応じて誤りのない2値化を行なうためのスレッシュドレベルをCPU7からの指令に応じてコンパレータ5に与える。コンパレータ5から出力される2値化信号はその位置における収納溝の有無を内容とする信号であり、またそのときのウエハ有無センサ20からの出力もその位置の収納溝内

のウエハの有無を内容とする信号であり、これらの検出情報は、ステージ17すなわちウエハ挿入・取出機構としてのハンド装置14の上下位置を内容とするアドレス信号と共にメモリ21に記憶され、このメモリの読出しアドレスはCPU7から与えられるようになっている。CPU7はさらにウエハカセット3のウエハの出し入れを行なうための全ての制御をプログラムに基づいて実行する。すなわちCPU7の指令に基づいてステージ昇降制御回路8は昇降機構18の昇降用モータ9の駆動制御を行ない、またハンド進退制御回路11はハンド装置14の進退動用のモータ10の駆動制御を行い、さらにフォーク進退制御回路13は、フォーク1の進退動用のモータ12の駆動制御を行なう。前記アドレス信号を発生するためにステージ17の上下位置を検出する例えば光学スケール、エンコーダの如き精密な検出器22が設けられており、検出器22からのステージ上下位置情報はアドレス発生回路23によってメモリ21のアドレスとして変換出力され、メモリ21とCPU7とに送られるようになっ

ている。尚、24はステージ昇降制御回路8をCPU7を介しての記憶情報によって制御するか否かの選択切換スイッチで閉成することによりセンサ2の検知情報によるリアルタイムのステージ昇降制御が行なわれる。

第6図はカセット前端面におけるフォーク1、センサ2および20、ハンド装置14の位置関係を示しており、ステージ17に対してフォーク1の先端とセンサ2とハンド装置14の先端とが同一高さ位置に揃うように配設され、センサ2がカセット前端面の検部3aを検出した状態でセンサ20が丁度構内ウエハレベルと一致し、且つフォーク1が溝3b内に進入することを示している。

本実施例の作動を述べれば以下の通りである。

まずはじめにウエハの挿入・取出を行なう前に予めウエハの挿入または取出位置としての収納溝の位置情報とその構内のウエハの有無情報とをメモリ21にストアする手順について説明する。

第1図において、ステージ17は、ウエハカセット3の前面を上下に移動し、センサ2と20とによ

り第6図の位置で溝3bとウエハ4を検知する。

センサ2からの溝検知信号は、第5図におけるコンパレータ5により、スレッシュド発生回路6よりの信号と比較され、溝検知情報としてメモリ21のデータラインに入力されセンサ20からのウエハ検出信号は、ウエハ検出情報としてメモリ21のデータラインに入力される。またステージ上下位置検出器22よりの信号はステージ上下位置アドレス発生回路23によりメモリ21のメモリアドレスに変換され、溝とウエハの検出情報をメモリ21にストアする。ここでウエハ4が無い場合、メモリ21にはウエハの無い溝として記憶され、このようにしてステージ17の上下の動きにつれ順次各溝の位置とその溝のウエハの有無の情報がメモリ21にストアされる。

ウエハカセット3内の全ての溝位置と各溝内のウエハの有無の情報を検出し記憶した後は、第6図に符号20'で示すように、ウエハ有無検出センサ20はウエハ端面位置より下方へ逃げ、ハンド装置14によるウエハ4の挿入・取出を干渉なしに可

能にする。

次にウエハカセット3内のウエハ4を取出す動作を説明する。ステージ昇降機構18によりステージ17全体がウエハカセット前面が上下移動され、この間CPU7は、ステージ17の上下移動に対応してステージ上下位置アドレス発生回路23より出力されるアドレスにより溝位置とウエハ有無の情報メモリ21からを読み出し、ウエハの存在する所望の溝位置において、ステージ昇降制御回路8をコントロールすることによりステージ17の昇降を停止させ、第6図の状態となる。

この位置においてフォークの挿入位置が決る。次にフォーク前後モータ10によりフォーク1が、カセット3の溝3bに沿って前進し第2図のように挿入される。この時センサ2はステージ17に固定されていることにより動かず、またウエハ有無センサ20は下方位置(20')へ退避する。フォークの挿入量は、ウエハ4の端面にフォーク1の先端があたらない程度に制御され、フォーク1の切りかき部1bがカセット前面にあたることによりフォークの前進は停止する。

このフォーク挿入動作において、ウエハ挿入・取出機構(ハンド装置)底部と、ウエハカセットの溝3bとがカセット3のゆがみ等により平行ではない場合、第4a~4c図のように、ステージ17は、連結機構19がフォーク1とカセットの溝3bとがこすれあう力により追従することによりフォーク1が溝3bにまっすぐに差込まれるようフォークの挿入につれ傾いてゆき、カセットの溝3bとステージ17とは完全に平行になる。

その後第2図のようにハンド装置14が前進し、正しくウエハ4の下面に挿入される。さらにウエハ4はハンド装置14上の吸着パッド16により吸着固定され、第3図のようにまずハンド装置14がウエハと共に後退し、ウエハ4がフォーク上面を通りすぎて引き出され、所定の位置でハンド装置14の後退は停止する。ウエハ4の引出し確認後、フォーク1が後退して引出され、所定の位置に停止する。さらにメモリ21のこの溝位置に対応するアドレスのデータ内容は、CPU7によって「ウエ

ハ無し」に置き換えられる。

次にウエハの挿入動作について説明する。

まず第3図の状態が初期状態であって、CPU 7により読出されたウエハの無い所望の溝3bの位置に第6図のごとくステージ17が持ち来たされて停止される。

次に第2図のごとく検知した溝3bにそってフォーク1が挿入される。この時、先に述べたごとく連結機構19の機能によってステージ17は、溝3bと完全に平行になる。

その後、ハンド装置14が前進し、ウエハ4はハンド装置14の吸着パッド16に吸着されていることと、ウエハ基板15により押されることによって溝3bにそって挿入される。ウエハ4が溝3b内の所定の位置まで挿入されるとハンド装置14のパッド16によるウエハ4の吸着が解除される。この後、ハンド装置14は後退して溝3bから引出され、カセット3の収納溝内の所定位置にウエハ4が残置される。

ハンド装置14がステージ上の所定位置まで引き

溝3bの検出結果に基づくステージ上下移動の停止は、CPU 7を介さずリアルタイムで行なわれる。この場合、ステージ昇降制御回路8はセンサ2を含むサーボループを形成し、そのサーボ機能によってステージ17は第6図に示す如く所定の溝対応位置に停止することができる。

ステージ上下位置検出器22からのステージ上下位置情報を、アドレス発生回路24によってメモリ21のためのアドレスに変換することにより、センサ2のウエハ収納溝位置情報とセンサ20のウエハ有無情報とはメモリ21の対応アドレスのデータとして記憶され、CPU 7はその情報を適宜メモリから読出してステージ昇降制御回路8等に指令を与える。

ステージ上下位置検出器22によるステージ上下位置をCPU 7で監視してステージ17が第6図の位置に停止したことを確認した後、CPU 7はさきに述べた手順どうりフォーク1とハンド装置14の各前後モータの制御回路11,13に指令を送り、フォーク1とハンド装置14の各前後モータ10,12

戻されたことを検出して確認した後、フォーク1が同様に所定位置まで後退して引き戻され、これによりウエハ4の挿入動作が終了する。その後、メモリ21のこの溝位置に対応するアドレスのデータ内容が「ウエハ有り」に置換えられる。

以上の動作は第5図に示す電気回路により制御される。第5図において、CPU 7はステージ昇降制御回路12に指示を与えてステージ昇降モータ9を駆動し、ハンド装置14、フォーク1およびセンサ2等を搭載したステージ17全体を上下動させる。センサ2による収納溝3bの位置検出情報はアナログ信号として出力され、CPU 7によって設定されたスレショルドレベルを出力するスレショルドレベル発生回路6よりの出力とコンパレータ5により比較され、2値化検出信号として出力され、ウエハ有無センサ20からの検出信号と共にメモリ21に入力される。

図の実施例においては、第5図に示すようにスイッチ24が設けられており、このスイッチ24が閉じた場合はセンサ2によるカセット3のウエハ収

を駆動する。

以上に述べた実施例においては、フォーク1とハンド装置14の駆動系を別々に持ち、夫々独立して駆動させたが、ウエハカセットのウエハ収納溝3bステージ17との平行度が装置の構造上の条件として予め良好である場合、これらを同時に一つの駆動系により駆動することも可能である。その場合、溝内からウエハの取出しを行うには、第1図においてフォーク1の挿入と同時にハンド装置14を挿入して第2図の状態とし、さらにウエハ吸着後、フォークとハンド装置を再び同時に引出すことにより第3図の状態にして取出動作を完了する。

またウエハ挿入動作の場合、この取出動作の逆の手順となる。

尚、前述の実施例は、ステージ17を上下動させることによりウエハ取出・挿入機構を上下動させてウエハカセットは固定としたが、ウエハカセットを上下移動機構により上下させ、ステージは固定とする方法も可能である。

また前述の実施例ではステージ上に各センサを

固定したが、この代りにハンド装置14に各センサを取付けて一緒に前後進するようにしてもよい。
〔発明の効果〕

以上説明したごとく、本発明によれば、ウエハカセットのウエハ収納溝の位置をウエハの正確な位置情報として検知し、その溝にフォークを挿入してそれをガイドとしてウエハの挿入取出しを行うことにより、正確なカセット内のウエハ位置を検知することができ、またハンド装置の不正確な挿入によるウエハとハンド装置との衝突等をさけることも可能であって、ウエハのスムーズな挿入・取出動作が可能となるものである。

またウエハ収納溝の正確な位置情報と共にその収納溝におけるウエハの有無を直接検知するので、ウエハカセット内の各ウエハ収納溝のウエハ情報を把握して無駄のない動きをウエハ挿入・取出機構に与えることができスループットの向上に役立つものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例の概略的構造を示す斜

視図、

第2図および第3図は異なる作動状態における同様の斜視図、

第4a～4c図は連結機構の概念的構成と作動を示す模式図、

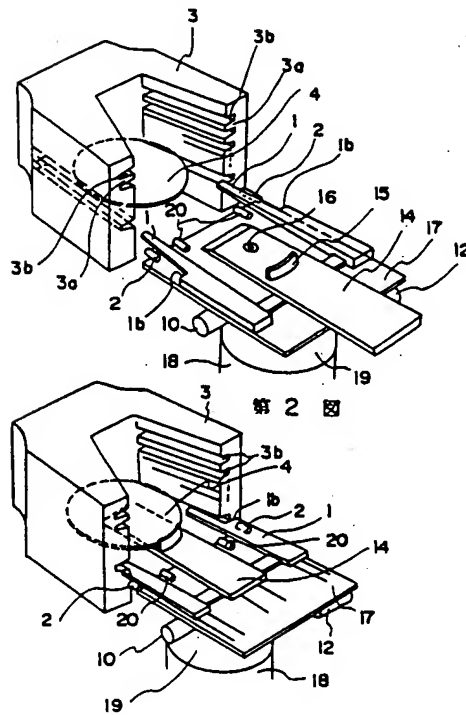
第5図は本装置を制御する電気回路のブロック図、

第6図はカセットのウエハ収納溝とセンサ、フォークおよびハンド装置の相対位置関係を示す拡大断面図である。

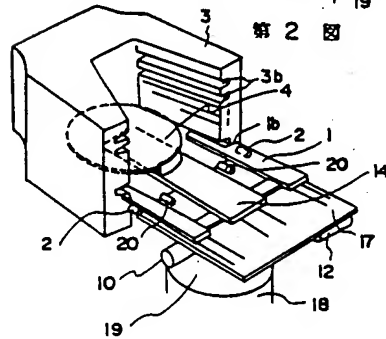
符号説明

1はフォーク（案内手段）、2はセンサ（満検知手段）、3はウエハカセット、3bはウエハ収納溝、9はステージ昇降モータ、10はハンド前後駆動モータ、12はフォーク前後駆動モータ、14はハンド装置（ウエハ挿入・取出機構）、17はステージ、18はステージ昇降機構、19は連結機構、20はウエハ有無検知センサ、21はメモリ、22はステージ上下位置検出器、23はステージ上下位置アドレス発生回路。

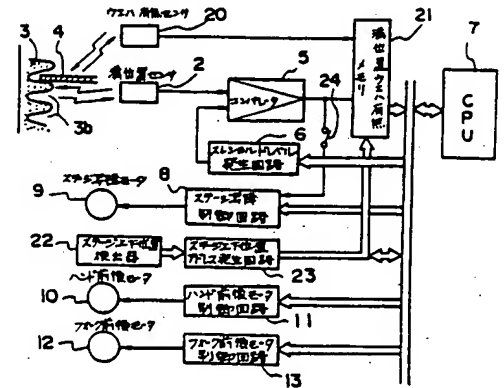
第1図



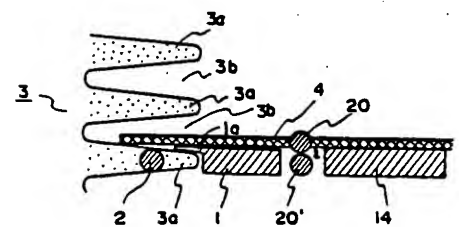
第2図



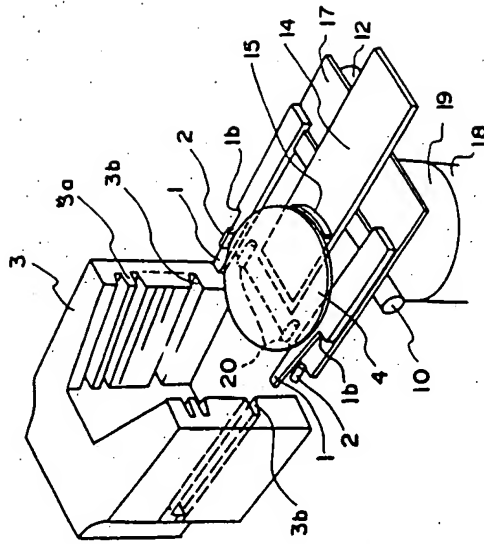
第5図



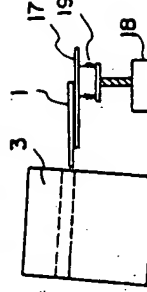
第6図



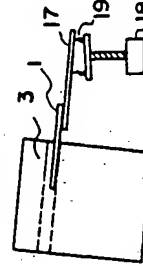
第3図



第4a図



第4b図



第4c図

